

POPIS BADATELSKÉ AKTIVITY

Číslo aktivity:	BA 013
Název aktivity:	Jak stanovit tvrdost vody v přírodě?
Místo realizace:	venku i uvnitř
Věková kategorie:	8 – 11 let
Vzdělávací oblast:	Člověk a příroda, člověk a svět práce
Obecné informace, vzdělávací cíl:	Žák prakticky provede důkaz tvrdosti vody, rozliší měkkou a tvrdou vodu, vyvodí význam zjišťování tvrdosti vody na její mycí účinky.
Časový odhad:	10 minut
Příprava:	Pomůcky: zkumavky se zátkami, přírodní voda (např. z rybníka, studánky, kaluže), dešťová voda, dále pro srovnání vodovodní voda, minerální voda, změkčovač vody (soda nebo Calgon), nastrohané mýdlo, odměrný válec
Postup:	<p>Co chceme řešit (motivace, kladení otázek): Která voda je nejměkčí a která nejtvrďší? Jak to zjistíme? Předložíme dětem k dispozici nastrohané mýdlo a zkumavky se zátkami. Ptáme se jich na zkušenosti s mýdlem – jak se chová mýdlo v rozvířené vodě, proč používáme mýdlo k mytí rukou? Jak působí mýdlo na vodu – jaké její vlastnosti ovlivňuje?</p> <p>Přicházíme s domněnkou (můj názor, formulace hypotézy): Žáci vysloví domněnku: Nejtvrďší voda je ta, která obsahuje další látky nebo ta, která je na pohled nejšpinavější. Nejměkčí je ta voda, která je nejčistší, protože neobsahuje žádné příměsi. Zkusíme zjistit, jak moc mýdlo pění v jednotlivých druzích vod. Když bude hodně pění, tak to znamená, že taková voda bude mít nejlepší mycí účinky. Když nebude moc pění, tak nám asi ruce neumyje. V čisté vodě bude mýdlo asi pění více, protože se nebude navazovat na žádné nečistoty a tato voda bude měkká. V minerální vodě jsou minerály, mýdlo tam bude pění málo, protože minerály tomu budou bránit???</p> <p>Jak zjistíme, zda mám pravdu (můj pokus - plánování a příprava pokusu, provedení pokusu, zaznamenání pokusu, vyhodnocení dat): A. Rozdělíme nastrohané mýdlo na 5 stejných hromádek. B. Do 1. zkumavky odměříme asi 10 cm³ dešťové vody, do 2. zkumavky 10 cm³ vodovodní vody, do 3. zkumavky 10 cm³ minerální vody, do 4. zkumavky 10 cm³ vody změkčené špetkou sody nebo Calgonem a do 5. zkumavky 10 cm³ přírodní vody. C. Do každé z 5 zkumavek přidáme stejné množství nastrohaného mýdla. D. Zkumavky uzavřeme zátkou (nebo palcem) a intenzivně protřepáváme po dobu 1 minuty. E. Poměříme výšku pěny v jednotlivých zkumavkách.</p>

Co jsem zjistil (formulace závěru, návrat k hypotéze, hledání ideální souvislostí, prezentace, kladení nových otázek):

Při pokusu srovnáváme tvrdost dešťové, vodovodní, změkčené vody (sodou nebo Calgonem), minerální vody a přírodní vody. Pro porovnání jsme vodu v jedné zkumavce změkčili změkčovadlem (sodou nebo Calgonem). Nejvíce pěny se vytvoří v dešťové vodě, která neobsahuje žádné minerální látky (soli) a jde tedy o vodu měkkou. Podobný výsledek získáme při pokusu s přírodní vodou a změkčenou vodou. Méně pěny se vytvoří v pitné vodě z kohoutku, která obsahuje malé množství minerálů. V minerální vodě mýdlo nepění vůbec a z mýdla se vytvoří na povrchu hladiny „vločky“. Jde o vodu tvrdou.



Rizika a doporučení:

Tvrdost vody lze rovněž dokázat zahříváním vzorku vody na sklíčku podle přítomnosti odparů. Tento experiment ale nelze provádět v přírodě, protože je potřeba více pomůcek, zejména kahan.

Pomůcky: hodinová sklíčka, kahan, kapátko, chemické kleště, zápalky, dešťová voda, vodovodní voda (pitná), minerální voda, přírodní voda

Postup:

1. Na hodinová sklíčka kápneme 0,5 ml dešťové, pitné, minerální a přírodní vody.
2. Opatrně zahříváme hodinová sklíčka nad plamenem kahanu až do odpaření vody.
3. Pozorujeme přítomnost nebo nepřítomnost odparů (solí).

	Vysvětlení: Na hodinovém sklíčku zůstanou odparky solí u vody minerální a pitné. Hodinové sklíčko, na němž byla destilovaná, soli neobsahuje. Experimentem dokážeme, že nejtvrdší je voda minerální, protože na sklíčku zůstaly odparky solí, měkčí je voda pitná, protože sklíčko obsahuje menší množství solí a nejměkčí je voda dešťová, která je čistá a nevyskytují se v ní žádné soli.
Zdroj:	vlastní
Příloha:	Příloha č.1/BA 013 - Stručné návody pokusů pro samostatnou práci žáků

